

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**JP11304904****MOBILE POSITION MEASURING SYSTEM****HITACHI LTD****Inventor(s): ; HATSUMOTO SHINTARO KAMIYA NORIYUKI ; AONO TOSHIHIRO ; FUJII  
KENJIRO****Application No. 10110310, Filed 19980421, Published 19991105**

**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To improve detachability of a mobile position measuring part of independency on application, increase usability, and realize cost reduction, by accommodating a printed board, a gyrosensor, an attitude sensor and a GPS in the same package, and making a car velocity sensor and a counter interface detachable.

**SOLUTION:** On a printed board 1, the following are installed; an analog input 15 for a gyrosensor, an RS-232C serial communication input 14, an analog input interface 16 for an attitude sensor, an RS-232C serial communication input 13 for a DGPS, a counter input part 12 for an encoder measuring a car velocity, and an RS-232C serial communication I/O 17 for user system. Program for operating a self position is stored in an ROM 11 on the board 1. A microcomputer 10 of a CPU, a storage device, etc., is installed on the same oard 1. This board 1, the gyrosensor, the attitude sensor, and the GPS are accommodated in the same package cover 2. The car velocity sensor and the counter interface are made detachable by using connectors.

**Int'l Class:** G01S00514; B62D00600 G01C02100 G05D00102 B62D10100 B62D13700**MicroPatent Reference Number:** 000304823**COPYRIGHT:** (C) 1999JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-304904

(43)公開日 平成11年(1999)11月5日

(51)Int.Cl.  
G 0 1 S 5/14  
B 6 2 D 6/00  
G 0 1 C 21/00  
// G 0 5 D 1/02  
B 6 2 D 101:00

識別記号

F I  
G 0 1 S 5/14  
B 6 2 D 6/00  
G 0 1 C 21/00  
G 0 5 D 1/02

D  
J

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-110310

(22)出願日 平成10年(1998)4月21日

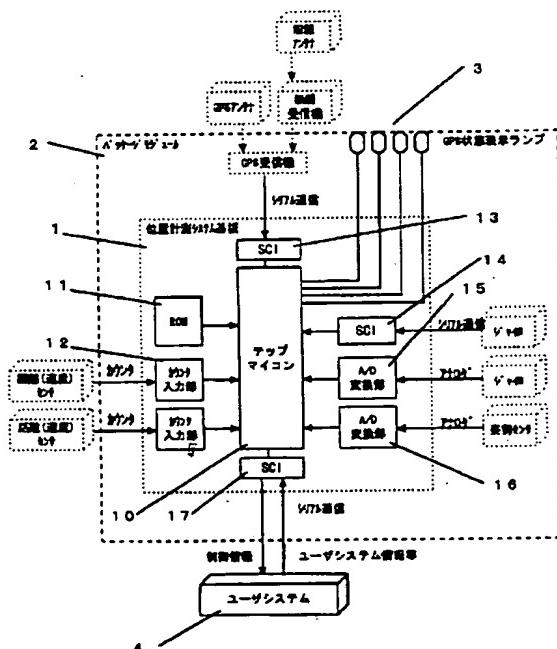
(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72)発明者 初本 優太郎  
千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号  
株式会社日立製作所産業機器事業部内  
(72)発明者 神谷 敏之  
千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号  
株式会社日立製作所産業機器事業部内  
(72)発明者 青野 俊宏  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(74)代理人 弁理士 沼形 義彰 (外1名)  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体位置計測システム

(57)【要約】

【課題】 従来は、アプリケーションに依存の移動体位置計測部がアプリケーション毎の専用コントローラの中に組み込まれているため、任意の機械の挙動計測に移動体位置計測部を利用しようとしても、挙動計測専用のシステムを新規に創る必要があり、着脱性に乏しい構成となっている。またD G P Sの状態が専用ディスプレイを接続しないとわからない構成となっているため、使い勝手が悪く、また必要な部品構成点数が増えることからコスト高となる。

【解決手段】 本発明は、アプリケーションに非依存の独立パッケージモジュール1として構成された移動体位置計測システムを提供し、位置計測が必要な各種アプリケーションに対し容易な適用を実現するものである。また、LED3やソフトウェアによりD G P Sの状態を確認する事を実現することで、専用のモニタなしにD G P S状態が確認可能となり、使い勝手の向上とコストダウンを実現するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヨー角を計測するジャイロと、ロール角、ピッチ角を計測する姿勢センサと、絶対位置を計測するD G P Sと、車速を計測するエンコーダからデータを取得するインターフェースを備え、これらのインターフェースから取得したデータを基に自己位置を算出するためのソフトウェアと、そのソフトウェアを実行処理するC P U、メモリを含むマイコンを備えた移動体位置計測システム。

【請求項2】 D G P Sの状態を、位置未測位、単独測位中、デファレンシャル測位中、衛星配置不良、の4種類のステータス情報として表示する手段を備える請求項1記載の移動体位置計測システム。

【請求項3】 D G P Sの状態を、位置未測位、単独測位中、デファレンシャル測位中、衛星配置不良、の4種類のステータス情報としてソフトウェアで解釈できる機能を備える請求項1記載の移動体位置計測システム。

【請求項4】 シリアル通信による汎用インターフェースを備え、移動体位置計測結果を出力する機能を備える請求項1記載の移動体位置計測システム。

【請求項5】 多機能を1つのパッケージモジュールに統合した構成を備える請求項1乃至4のいずれかに記載の移動体位置計測システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、慣性航法による自律走行制御または慣性航法とD G P Sにより取得する絶対位置データを融合した自律走行制御、移動体の挙動を計測するための移動体位置計測に係わり、特に芝刈り機やトラクタ等の移動作業機械の自律走行制御用センサフーナーシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動芝刈り機や自律走行トラクタ等の移動作業機械の自律走行制御を行なう場合、移動体の位置計測演算部と位置計測結果による軌道シーケンスの解釈実行やサーボ制御などの自律走行制御部が、ハードウェア、ソフトウェア共に各々独立しておらず1つのコントローラの中で計測と制御の総合システムとして成り立っている。このため、アプリケーション毎の専用コントローラとして構成されている。また、G P Sの状態は専用ディスプレイをコントローラに接続して初めて確認できるものである。

【0003】関連する技術は、例えば特開平9-128043号公報、特開平9-134217号公報、特開平7-230315号公報、特開平5-187879号公報に開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、アプリケーションに依存の移動体位置計測部がアプリケーション毎の専用コントローラの中に組み込まれているた

め、任意の機械の挙動計測に移動体位置計測部を利用しようとしても、挙動計測専用のシステムを新規に創る必要があり、着脱性に乏しい構成となっている。またD G P Sの状態が専用ディスプレイを接続しないとわからない構成となっているため、使い勝手が悪く、また必要な部品構成点数が増えることからコスト高となる。本発明により、アプリケーションに非依存の移動体位置計測部の着脱性の向上を実現し、ランプまたはソフトウェアプログラムによりD G P Sの状態を確認する機能を実現するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明にあっては、移動体の位置計測部分をハードウェア、ソフトウェア共に独立のシステム構成とした。具体的には、1枚のプリント基板上に、ヨー角を計測するジャイロセンサ用インターフェースとしてアナログ入力とシリアル通信入力を、ロール角・ピッチ角を計測する姿勢センサ用インターフェースとしてアナログ入力を、絶対位置を計測するD G P S用インターフェースとしてシリアル通信入力を、車速を計測するエンコーダ用インターフェースとしてカウンタ入力を、位置計測結果を利用するユーザシステム用インターフェースとしてシリアル通信入出力を装備し、また各センサ、G P S、エンコーダのデータから自己位置推定演算を行なうシステムソフトウェアプログラムを同一プリント基板上の不揮発メモリ内に格納し、そのシステムソフトウェアプログラムを実行演算処理するC P U、メモリ等のマイコンを装備する構成とした。

【0006】このプリント基板と、ジャイロセンサ、姿勢センサ、G P Sを同一パッケージに納め、また車速センサとカウンタインターフェースはコネクタにより簡単に着脱可能とした。これにより、アプリケーションに依存することのない独立した、移動体位置計測システムを実現することが可能となる。

【0007】また、L E Dランプやシリアル通信を介したユーザシステムからのソフトウェアアクセスにより、D G P Sの4つの状態（位置未測位、単独測位中、デファレンシャル測位中、衛星配置不良）を確認できるようにしたことにより、使い勝手の向上とコストダウンを実現する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明を適用する移動体位置計測システムのハードウェアシステム構成図、図2は処理のフロー図である。移動体位置計測に必要なセンサのインターフェースを1枚のプリント基板1上に装備されている。ヨー角を計測するジャイロセンサ用インターフェースとしてアナログ入力1 5とR S - 2 3 2 Cシリアル通信入力1 4を、ロール角・ピッチ角を計測する姿勢センサ用インターフェースとしてアナログ入力インターフェース1 6を、絶対位置を計測するD G P S用インターフェースとしてR S - 2 3 2 Cシリアル通信入力1 3を、車速

を計測するエンコーダ用インタフェースとしてカウンタ入力12を、位置計測結果を利用するユーザシステム用インタフェースとしてRS-232Cシリアル通信入出力17を装備している。

【0009】また各センサ、GPS、エンコーダのデータから自己位置推定演算を行なうシステムソフトウェアプログラムを同一プリント基板上1の不揮発メモリROM11内に格納し、そのシステムソフトウェアプログラムを実行演算処理するCPU、メモリ等のマイコン10を装備する構成とした。このプリント基板と、ジャイロセンサ、姿勢センサ、GPSを同一パッケージカバー2に納め、また車速センサとカウンタインタフェースはコネクタにより簡単に着脱可能とした。これにより、アプリケーションに依存することのない独立した、移動体位置計測システムを実現することが可能となる。

【0010】また、LEDランプ3を4個プリント基板上に装備し、パッケージカバー2外側から確認できる構成とした。LEDランプの意味付けは、通電中、GPS単独測位中、デファレンシャル測位中、衛星配置不良とした。電源は移動体がDC12V仕様が多いことを考慮して、DC12Vとした。

【0011】図2のフロー図において、本システムに通電されると、ROM11内のシステムソフトウェアがRAMにロードされるなどの初期化処理100が行なわれる。また、各センサへの通電も開始する。まず、ユーザシステム4から通信コマンド形式で設定されるユーザI/Fの出力形式を確認するために、ユーザI/F受信確認処理101を行なう。その内容によりユーザI/Fの出力形式を確認102する。その後、システムソフトがセンサインタフェースからのデータの定時スキャン処理を始める。スキャン処理としては、ジャイロデータ取得処理103を行なう。次に、姿勢センサデータ取得処理104を行なう。次に、カウンタデータの取得処理105を行なう。

【0012】次にGPSデータ取得処理106を行なう。この時、取得したNMEA(National Marine Electronics Association)フォーマットのGPGGA(Global Position System Fix Data)データの属性データの

内容により単独測位中、デファレンシャル測位中、衛星配置不良の其々どの状態であるかを確認する。そして単独測位中であれば、単独測位中ランプ点灯処理114を行なう。また、デファレンシャル測位中であれば、デファレンシャル測位中ランプ点灯処理115を行なう。また、衛星配置不良状態であれば、衛星配置不良ランプ点灯処理116を行なう。

【0013】衛星配置の状態はDOP(Position Dilution of Precision)データを確認することによりわかる。これらの処理を経て位置推定計算処理111を行なう。この処理で、移動体の自己位置が算出される。また、102で指定されたユーザI/Fへの指定形式にデータをあわせる処理112も行なう。具体的には、東京測地系のXYZ座標形式で出力するか、GPSの緯度経度データを出力するか等の指定が行なえる。そしてシリアル通信にてユーザシステムに対してデータ出力113を行なう。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明は、アプリケーションに非依存の独立パッケージ化された移動体位置計測システムを提供し、位置計測が必要な各種アプリケーションに対し容易な適用を実現するものである。また、DGPSの状態が専用のモニタなしに確認可能となり、使い勝手の向上とコストダウンを実現するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

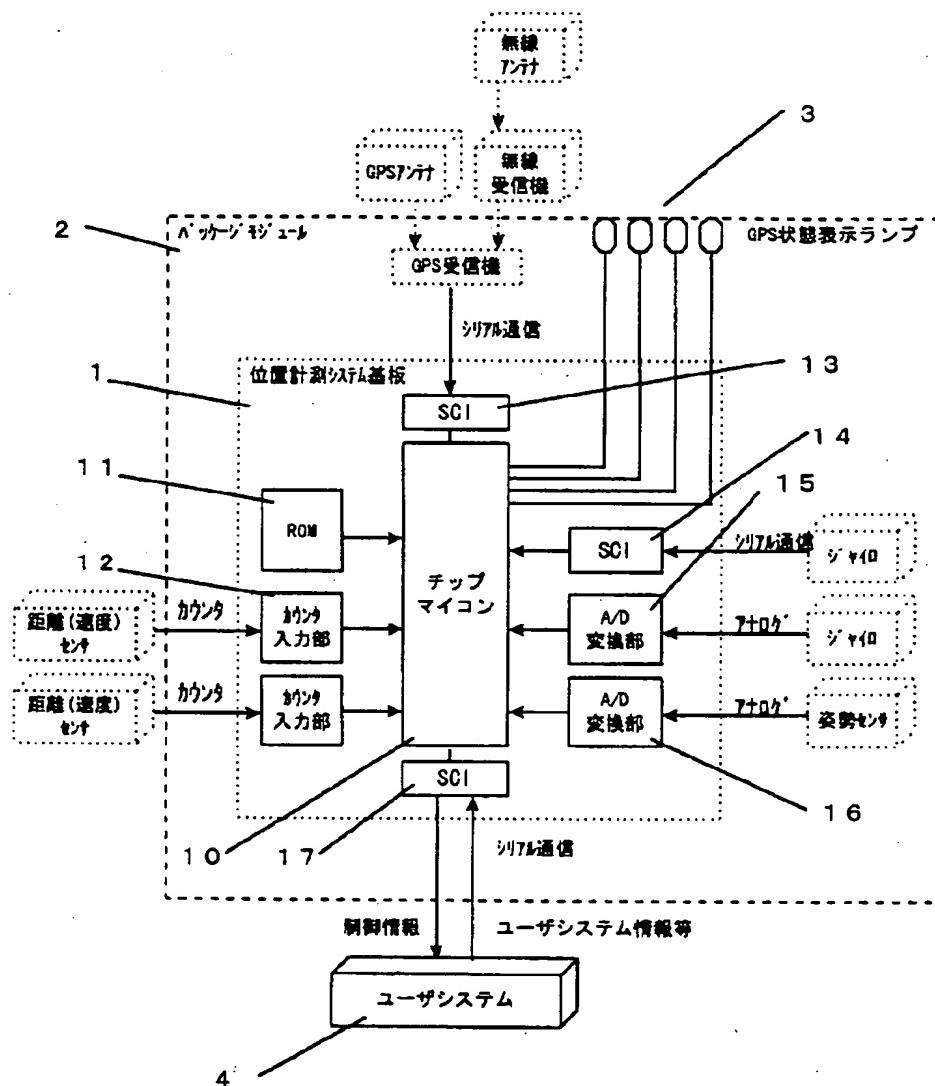
【図1】本発明の適用する移動体位置計測システムのハードウェア構成図。

【図2】本発明の適用する移動体位置計測システムのソフトウェア構成図。

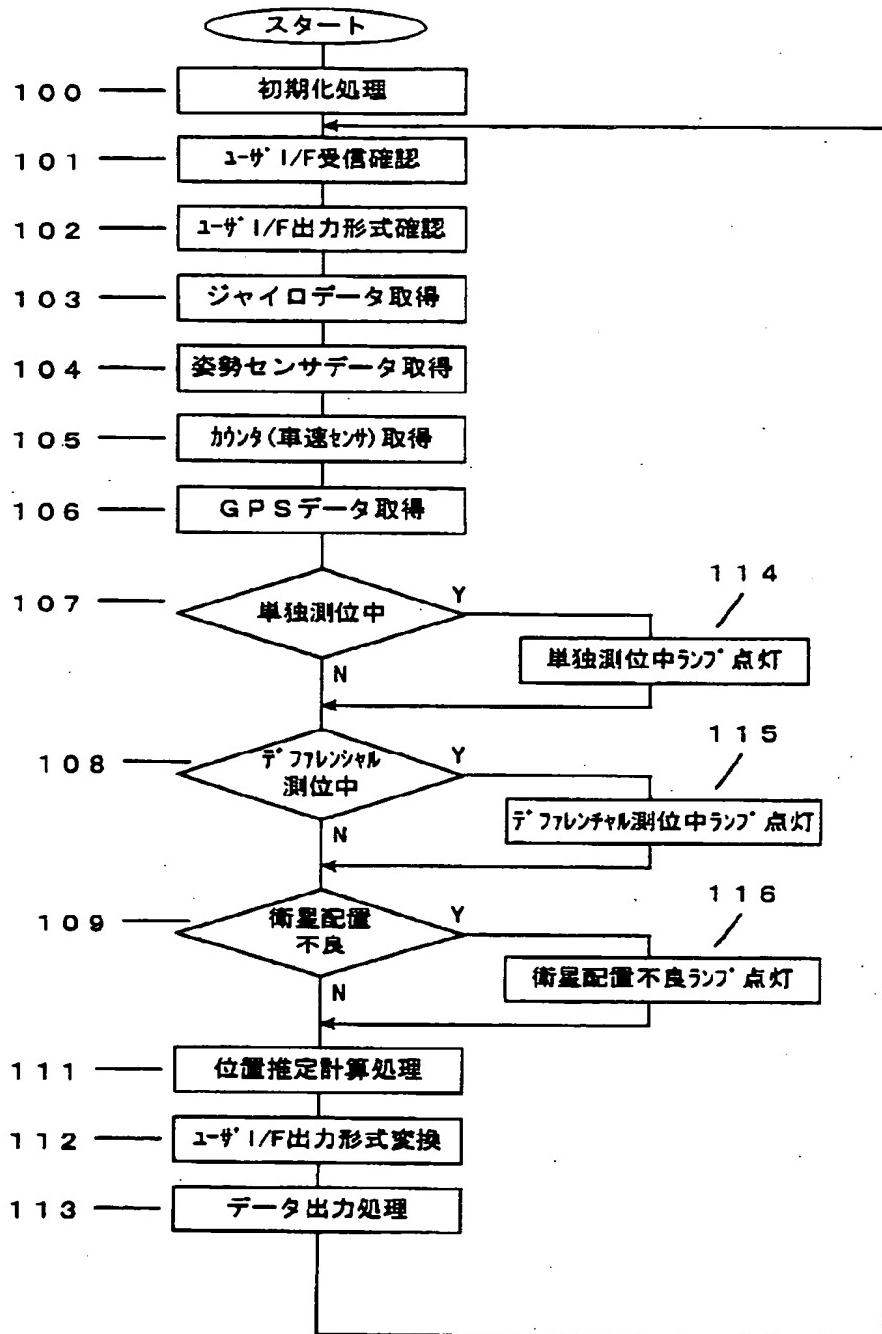
#### 【符号の説明】

- 1 位置計測システム基板
- 2 パッケージモジュール
- 3 GPS状態表示ランプ
- 4 ユーザシステム
- 11 ROM
- 12 カウンタ入力部
- 13 シリアルチャネルインタフェース

【図1】



〔図2〕



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号  
B 62 D 137:00

F I

(72) 発明者 藤井 健二郎  
千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号  
株式会社日立製作所産業機器事業部内